Clarín
lo nuevo
EN TECNOLOGIA, CIENCIA Y SALUD

Buenos Aires, martes 15 de junio de 1993

El hallazgo del fósil de un animal prehistórico en Asia abre una nueva polémica entre los científicos. Para algunos es un reptil, para otros es un dinosaurio antecesor de las aves. Si esto es así, se habrá encontrado el eslabón perdido en la cadena que va desde los animales prehistóricos hasta las aves actuales.

The Image Bank

MONONYCHUS UN ENIGMA DE LA EVOLUCION

PAGINA 2

Science Photo Library

LAS VOYAGER UBICARON EL FIN DEL SISTEMA SOLAR

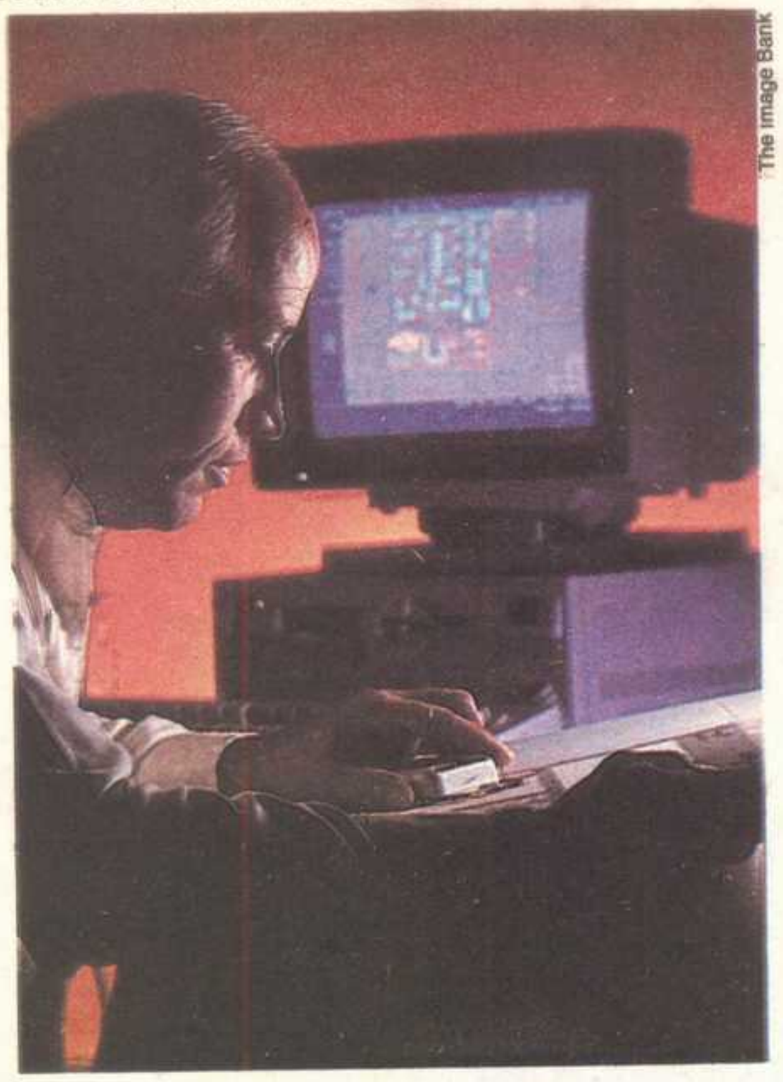
PAGINA 4

LAS DOS CARAS DE LA LIPOPROTEINA

Un mismo compuesto repara arterias y provoca enfermedades coronarias

PAGINA 6

COMPUTACION


The image Bank

Los más novedosos programas permiten a las computadoras recibir —y responder— órdenes orales de sus usuarios.

La nueva PC que escucha

"ESTE párrafo me gusta para el principio", piensa mientras corrige la columna de computación el editor de un diario. Lo marca con un par de veloces movimientos del mouse y luego le ordena en voz alta a la computadora: **"Cut"** (Cortar).

El párrafo desaparece. El editor vuelve hasta la primera página del documento y nuevamente le habla a la máquina: **"Paste"** (Pegar).

Y donde está ubicado el cursor reaparece el párrafo marcado. "Ahora sí", piensa. "Ya está lista para publicar".

Que alguien le hable (y a veces insulte) a su computadora no es tan raro, pero que esta **le haga caso** sí lo es. Sin embargo, ya están saliendo al mercado los primeros equipos capaces de reconocer palabras, tomarlas como órdenes y ejecutarlas.

Programas que oyen

Para poder atender y entender la voz humana, una máquina necesita estar equipada con un **micrófono y procesadores de signos digitales.**

Pero no es el hardware (la máquina en sí) la carta difícil de este juego. **Lo realmente complicado es diseñar softwares (programas) que interpreten correctamente lo que el micrófono "escucha".**

La razón de esto es simple: **no hay personas que pronuncien una palabra de igual manera.**

Por eso el ángulo de abordaje que adoptaron los programadores es tratar de **traducir en algoritmos matemáticos ciertas reglas fonéticas, sintácticas y gramaticales** que le permitan a la computadora discernir si uno le está ordenando que abra un nuevo archivo o si le está pidiendo al compañero que abra la ventana porque hace calor.

Una tarea todavía más complicada que entender ciertos comandos pronunciados en voz alta es que una máquina pueda **tomar un dictado y convertirlo en un documento manejable por cualquier procesador de texto.**

Entrenar máquinas

Aunque ya existen, estos sistemas todavía tienen sus dificultades y, además, son muy caros. Entre sus inconvenientes está el hecho de que requieren un período de "entrenamiento" para que el programa identifique ciertos patrones característicos de la pronunciación de su usuario y pueda reconocer las palabras.

En los Estados Unidos, la empresa Dragon Systems ha desarrollado su "DragonDictate-30K". Este programa, luego de ser "entrenado" es capaz de reconocer **30.000 palabras**. Para funcionar requiere que la computadora tenga instalado un **adaptador de audio** y además que su comprador desembolse 5.000 dólares.

Por su parte, investigadores de IBM están poniendo a punto un "Speech Server" con capacidad de escuchar y cumplir órdenes habladas simultáneamente por hasta **ocho usuarios** de una red de computación.

Mientras tanto, especialistas del Massachusetts Institute of Technology trabajan en un **sistema experimental de informaciones totalmente automatizado.** Intentan que la máquina sea capaz de **responder**, usando un sintetizador de voz, a cualquier pregunta oralmente formulada sobre informaciones útiles, direcciones y teléfonos de una localidad.

Con todas estas innovaciones, el único adelanto realmente negativo sería que las máquinas llegaran a entender los insultos. No sea cosa de que se ofendan y un día se declaren en huelga de teclas caídas.

Enrique Garabetyan

PALEONTOLOGIA

Recientemente hallaron sus restos fósiles en el desierto de Gobi. Tenía el tamaño de un pavo y existió hace 75 millones de años. Hay investigadores que aseguran que es una de las aves más primitivas que se conocen. Otros opinan que es un reptil.

DESDE su presentación en sociedad a través de un artículo en un número reciente de la revista "Nature", el **Mononychus olecranus**, extraño animal **de hace 75 millones de años**, está en el centro de un feroz debate de especialistas: **¿era un pájaro o era un dinosaurio?**

El elenco de paleontólogos que descubrió el fósil en uno de los sitios más áridos de la Tierra, **el desierto de Gobi**, parece inclinado por la primera definición. Se trata de los doctores **Perle Antangerel** (mongol), **Luis Chiappe** (argentino) y **James Clark y Mark Norell** (estadounidenses). Todos ellos suscriben que el Mononychus era un pájaro sin plumas ni alas ni esternón de ave, y de vuelo ni hablar... **pero pájaro al fin.**

Inevitablemente, hay una verdadera "barrabrava" científica en la más cruda oposición, en la que militan ornitólogos de fuste como **Alan Feduccia**, de la **Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill** y autor del libro **La era de los pájaros**, o **Storrs Olson**, curador del **Smithsonian Institute.**

Un hallazgo especial

El del Mononychus tiene un significado especial, puesto que el **American Museum of Natural History de Nueva York** y la **Academia de Ciencias de Mongolia** estuvieron fatigando el desierto de Gobi durante cuatro años con sus expertos. La expedición regresó, como es habitual, con huesos innominados envueltos en decenas de kilos de roca estéril, que la limpieza posterior a torno y cepillo reveló como pertenecientes a una especie nueva.

¿Habría que decir desconocida por error? Cuando la gente del **Museum** proclamó haber descubierto un individuo juvenil de una especie sin antecedentes, el mongol Antangerel les mostró otro fósil similar que él mismo había encontrado en 1987: **sin duda era otro Mononychus, aunque adulto.**

Pero alguien les había ganado de mano a todos: **en 1923 la expedición de Roy Chapman Andrews tropezó con otro Mononychus**, cuyos huesos quedaron juntando polvo durante setenta años en el **Museo Mongol de Ciencias Naturales** bajo el rótulo poco llamativo de "dinosaurio aviforme".

¿Por qué el actual revuelo por un redescubrimiento? Sencillamente porque Antangerel, Chippe, Norell y Clark se atrevieron a llamar "ave" al Mononychus. **A los ornitólogos esto les voló todos los pájaros.**

Con su aspecto y su tamaño de **pavo** en aquella época llena de dinosaurios predadores, la vida del Mononychus no debe haber sido muy tranquila. Aunque era un caza-

"Todas las aves eran

El investigador argentino **Luis Chiappe**, doctorado en Ciencias Biológicas y especialista en aves primitivas y el origen del vuelo, trabaja actualmente en el **American Museum of Natural History** de los Estados Unidos y participó del estudio del **Mononychus**, encontrado en Mongolia. De paso por Buenos Aires, habló del trascendente tema científico con **Clarín**.

—¿Los pájaros son dinosaurios?

—Sí. Yo digo **Tiranosaurio**, y usted lo acepta. Pero hay formas intermedias. Este dinosaurio encontrado en Mongolia, el **Mononychus**, llena una brecha, digamos, entre un tiranosaurio y un hornero.

—Esto resulta difícil de imaginar...

—Bueno, pero piense que pasó mucho tiempo. La evolución tuvo cincuenta millones de años para trabajar. Y eso puede significar quince millones de generaciones, o más.

—¿Cuándo vivió el Mononychus?

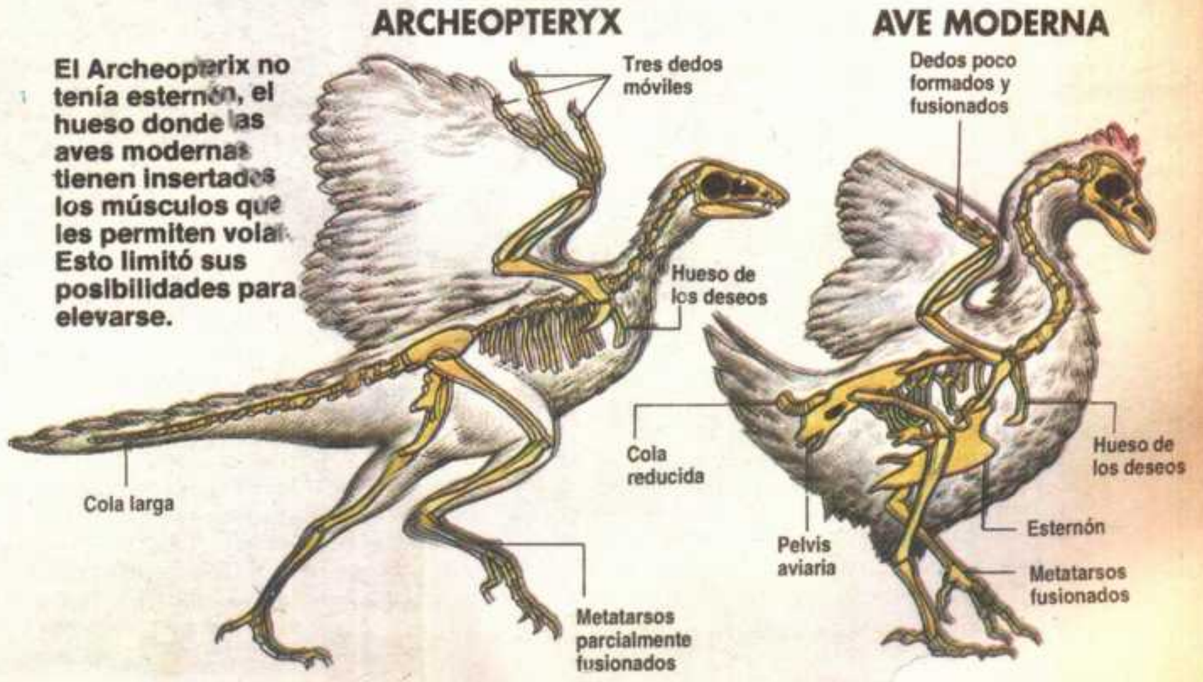
—Hace unos setenta millones de años. Y duró unos cinco millones de años.

—¿Es importante su hallazgo?

—Sí, porque este bicho es un poco más avanzado que el **Archeopterix**, que es el ave más antigua y primitiva. El Mononychus tiene rasgos compartidos con cierta aves y sería el siguiente eslabón hacia las aves modernas. Su hallazgo nos da información sobre **de qué manera los dinosaurios dieron origen a las aves, y de qué manera se originó el vuelo.**

—Uno se pregunta por qué aparecieron las aves...

—Mire, las especies no aparecen por una determinada razón. Lo que sí se puede ver es que el vuelo es ventajoso; es una forma rápida de locomoción, que permite cruzar barreras infranqueables para un organismo no volador.



MONONYCHUS

El Mononychus no tenía alas, aunque sí pequeños antebrazos. Eso hace pensar en que no podía volar.

Otro enigma de la ciencia

dor carnívoro, **es más fácil imaginarlo cacareando tironeado entre las fauces de dos feroces, inteligentes y rápidos dromaeosaurios, que cazando él mismo.**

Ave no es cualquiera

Quizá por continuar esa tradición, la vida póstuma del Mononychus sigue entre cinchadas, pero al revés: cada bando científico lo quiere en el campo contrario. **Los expertos en saurios lo llaman pájaro, y los ornitólogos, reptil.**

Los ornitólogos, convencidos de que la dignidad de pájaro es muy antigua, no quieren reconocer como ave a un bicho tan reciente, un recién llegado sin alcurnia que vivió tan tarde como en las postrimerías del período Cretáceo.

Para los ornitólogos, **las aves son descendientes de los protopájaros, un grupo de reptiles que se diferenció del tronco común de los dinosaurios en su misma base, hace más de 225 millones de años.** Es como decir que hace 75 millones de años, cuando vivió el Mononychus, en el mundo ya había pájaros de sobra, y lo miraban más bien desde arriba, como al resto de los dinosaurios.

Las objeciones ornitológicas para que el Mononychus adquiera ciudadanía retroactiva de pájaro son tremendas. Sigue una lista sucinta:

- El Mononychus no tenía alas ni plumas. Sólo un par de bracitos reducidos a muñones, que según Alan Feduccia, servían para cavar y no para el vuelo.
- El Mononychus no tenía ese soberbio esternón en forma de quilla que sirve para insertar músculos alares.
- El Mononychus sí tenía una larga cola, sumamente inútil para maniobrar en el aire.

Pero los paleontólogos no creen que todos los dinosaurios se hayan extinguido. Por el contrario, sostienen que algunos de los terópodos, un grupo de dinosaurios carnívoros, bipedos y particularmente veloces, terminaron volviéndose pájaros y hoy nos miran a los mamíferos desde arriba, especialmente a los ornitólogos.

Para ellos, el primer paso del dinosaurio al ave fue el viejo **Archeopterix** de hace 130 millones de años, un animal alado, emplumado, del tamaño de una paloma y probablemente más planeador que volador. El Mononychus sería una versión más moderna —aunque algo regresiva— de la tendencia aviforme. Citan a su favor algunas evidencias importantes.

- La cabeza del Mononychus es idéntica a la de cualquier pájaro moderno, y lo mismo puede decirse de sus largas patas.
- El Mononychus tenía "huesito de la suerte", un rasgo bien aviforme: sirve para insertar musculatura de vuelo.

Retrucan Alan Feduccia y John Ostrom que los músculos pectorales del Mononychus no podían cargar con su peso en vuelo. Seguramente le servían sólo para cavar nidos con sus muñones. **Para los ornitólogos, todo parecido morfológico entre el Mononychus y las aves son pura "evolución convergente"** (parecidos de seres no emparentados, pero que se ubican en el mismo nicho ecológico).

Síntesis del Mononychus: ¿Es un pájaro? ¿Es un dinosaurio? Seguramente pasará tiempo hasta que lo sepamos.

Daniel E. Arias

dinosaurios"

—Si el vuelo es tan ventajoso, es curioso que los mamíferos no lo hayan desarrollado...

—Los murciélagos, sí. Son quirópteros que vuelan. Y hay muchos insectos y aves que vuelan. El vuelo está más extendido de lo que se cree. **Y las aves son dinosaurios voladores.**

—¿El Mononychus tenía sangre caliente?

—Si aceptamos que los dinosaurios relacionados con las aves las tenían, la respuesta es sí. Pero eso se relaciona bastante con el origen de las plumas. No se sabe si tuvieron en el origen una función voladora, y después pasaron a cumplir una función térmica (como el pelo en los mamíferos), o si fue al revés: si surgieron para conservar la temperatura del cuerpo y después se transformaron en estructuras dinámicas para volar. Lo mismo pasa con el origen del vuelo. ¿Usted sabe que hay dos teorías?

—No, no lo sabía.

—Sí. Una es la hipótesis **tierra-aire**, que sostiene que las primeras aves eran corredoras que podían pegar saltos y planear un poco. Y la otra es la **aire-tierra**, que explica que las protoaves eran arbóreas y desarrollaron las plumas y el vuelo para evitar caídas bruscas, como una forma de paracaídas.

—¿Y en cuál de las dos cree usted?

—Cuando encontraron un Archeopterix, en 1861, fue algo sensacional. Era un animal con esqueleto reptiliano, con cola larga, con dientes y con plumas. Era una especie de **eslabón perdido entre reptiles y aves.** Fue considerado como una forma arbórea, y de ahí la teoría aire-tierra.

Pero a mí me parece que no hay ninguna evidencia para suponer que Archeopterix haya sido una forma arbórea, entre otras cosas porque en esa región, y en esa época (hace ciento cuarenta millones de años) no había árboles, sino vegetación achaparrada y arbustos pequeños.

—¿O sea que usted es partidario de la teoría tierra-aire?

—Sí. Tradicionalmente se creía que el ancestro común de todas las aves volaba, que todas las aves heredaron la capacidad de volar del ancestro y que las que no vuelan (como el avestruz) es porque perdieron esa capacidad. Sin embargo, con el Mononychus tenemos una hipótesis alternativa: **el vuelo se adquirió después y de forma independiente.**

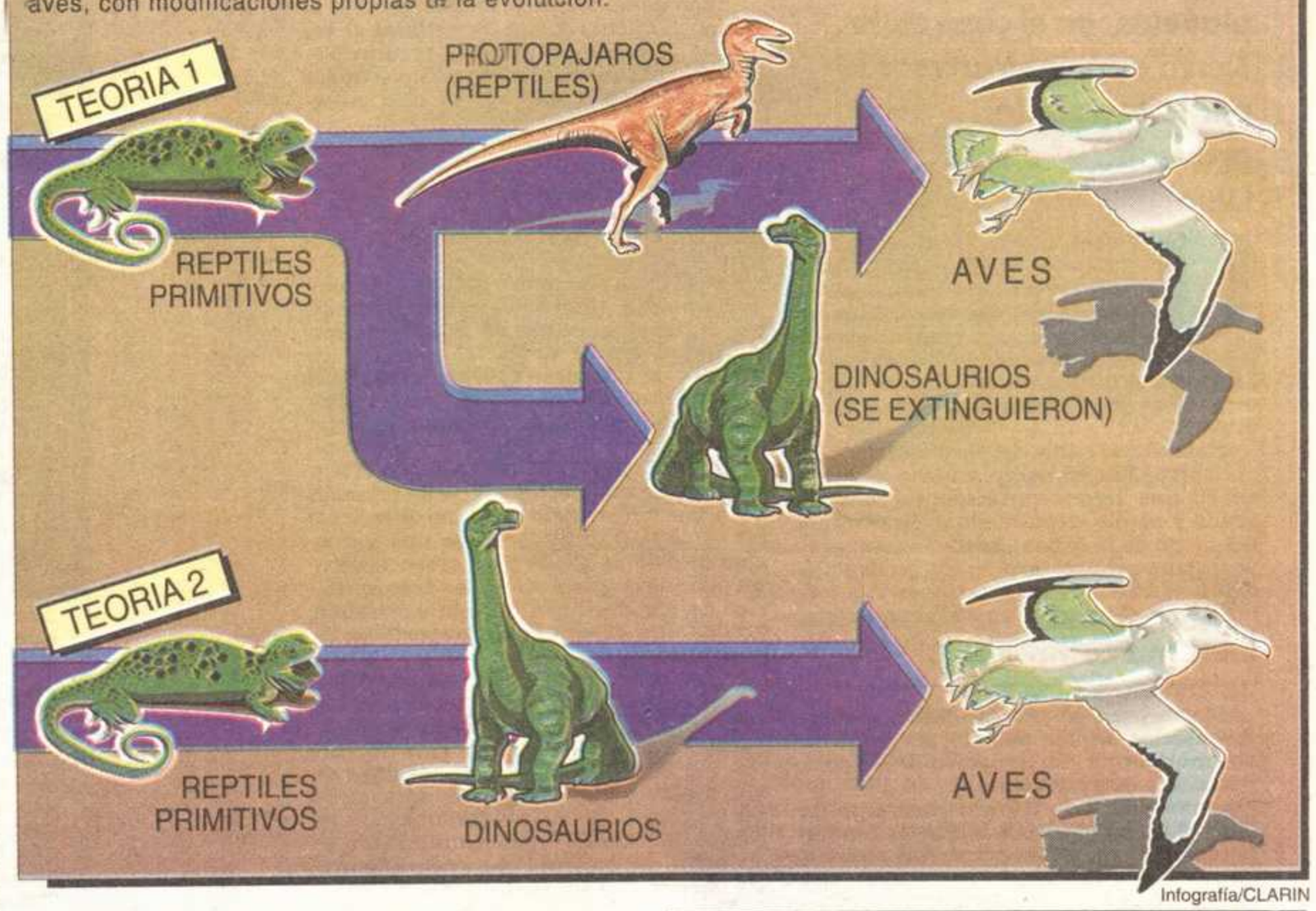
Leonardo Moledo

Foto: Eduardo Grossman

Luis Chiappe, investigador argentino del American Museum of Natural History de los Estados Unidos.

EL ARBOL DE LA EVOLUCION

Los ornitólogos afirman que las aves descienden de los protopájaros, un viejísimo linaje de reptiles que existió paralelamente a los dinosaurios, que desaparecieron de golpe (teoría 1). En cambio, los paleontólogos aseguran que los terópodos (dinosaurios carnívoros y muy ágiles) se transformaron en aves, con modificaciones propias de la evolución.



Infografía/CLARIN

CIRUGIA ESTETICA
LIFTING - MAMAS - RINOPLASTIA
VARICES - OBESIDAD
ENTREVISTA SIN CARGO
CONSULTORIOS MEDICOS TALCAHUANO
TALCAHUANO 160 (1013) CAP. FED
Lunes a Viernes de 14 a 20Hs Tel. 381-6666

ASTRONOMIA

Gracias a la Luna la Tierra no es un caos

Recientes estudios demostraron que el movimiento caótico que naturalmente tienen los planetas, en el caso de la Tierra está contrarrestado por la fuerza de gravedad que ejerce la Luna.

UN reciente trabajo científico publicado en la revista "Nature" revela que **el caótico movimiento del eje de rotación de la Tierra está contrarrestado por la fuerza de gravedad ejercida por la Luna**, sin la cual el clima del planeta tendría tales variaciones que lo haría inhabitable.

Rara vez se habla del eje de rotación de la Tierra. Sin embargo, mucho depende de él: **una ligera variación** (apenas un grado y medio en su inclinación respecto del plano de la órbita) **bastaría para provocar una catástrofe**, pues esa inclinación define el ritmo de las estaciones y la forma en que se alternan en cada hemisferio.

Sistema complejo

Hasta hace 40 años no había manera de calcular órbitas planetarias en períodos muy largos. La irrupción de las computadoras permitió hacerlo: en 1988, los norteamericanos **Gerald Sussmann** y **Jack Wisdom**, del Massachusetts Institute of Technology, integraron las ecuaciones de movimiento de Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón a lo largo de un período de 875 millones de años (llevó cinco meses de trabajo computacional). La respuesta fue incontestable: **mientras que el movimiento de los primeros cuatro resulta estable, el movimiento de Plutón es completamente caótico.**

La palabra **caótico** no significa exactamente lo que en el lenguaje corriente parece. En términos matemáticos, se dice que una ecuación tiene soluciones caóticas cuando dichas soluciones son **extremadamente sensibles a las condiciones iniciales.**

En estos últimos tiempos, el francés **Jacques Laskar**, del **Observatorio de París**, focalizó sus investigaciones ya no en algunos planetas sino **en el conjunto del sistema solar**.

Sacó conclusiones sorprendentes: el comportamiento de las trayectorias de **todos** los planetas interiores (Mercurio, Venus, la Tierra y Marte) **es caótico e imposible de predecir más allá de cien millones de años.**

A partir de esos datos, el mismo Laskar y **Philippe Reboutel** lograron demostrar algo más: **los ejes de rotación de ciertos planetas, como Marte, Mercurio y Venus, también tienen un movimiento caótico.**

En el caso de nuestro planeta, **el comportamiento caótico es contrarrestado por la fuerza gravitatoria de la Luna**, sin la cual el eje de la Tierra —según los cálculos de Laskar— podría alcanzar los 50 grados de inclinación en pocos millones de años y más de 85 grados a largo plazo.

Lo cual no es poco para agradecerle a la Luna. La inclinación del eje de rotación de la Tierra (respecto del plano de la órbita) es de 23,5 grados y **basta una variación de solo un grado para desencadenar un período de glaciación. Las consecuencias de una variación de veinte o treinta grados son directamente imposibles de imaginar.**

"Uno podría estimar que las perturbaciones en la historia del planeta habrían sido tan grandes —dice Laskar— que la aparición de la vida hubiera sido imposible. Por supuesto, no se trata más que de una hipótesis, que hoy por hoy sólo puede ser confirmada mediante simulaciones en computadoras, que los climatólogos se ocuparán de hacer. **Pero seguramente, sin la Luna, no estaríamos aquí.**"

Los resultados parecen temibles, pero probablemente no sea para tanto. En primer lugar, como el mismo Laskar lo admite, **sólo se trata de una hipótesis.** En segundo lugar, los períodos involucrados (cien, doscientos o cuatrocientos millones de años), aunque pequeños en comparación con la historia del Sistema Solar (4.500 millones de años), son aberrantemente grandes en relación a la historia humana. O sea: por ahora no hay que preocuparse.

Leonardo Moledo

Las V ubicaron SISTEMA

Las naves espaciales de la NASA lo descubrieron unos quince años antes de llegar a esa zona del Universo que es la frontera con el frío intergaláctico. Hay un sonido radial chirriante provocado, según los científicos, por las muy opuestas temperaturas.

GRACIAS a un **"estornudo"** del Sol, dos naves espaciales que abandonaron la Tierra hace casi 15 años han detectado **la primera prueba directa de los contornos del Sistema Solar**, esa frontera donde concluye la influencia de la estrella que nos da calor y comienza **el frío espacio interestelar.**

Las naves espaciales **Voyager I** y **Voyager II** están viajando mucho más allá de los planetas más distantes, a **unos 5.920 millones y 7.840 millones de kilómetros**, respectivamente del Sol.

Desde agosto último, las antenas de radio de las dos naves espaciales han estado grabando emisiones de radio intensas y de baja frecuencia que provienen **de más allá del Sistema Solar.** Y por ello, los científicos se sintieron desconcertados, sin saber cuál era la fuente de ello.

Recién la semana pasada el físico **Don Gurnett**, de la **Universidad de Iowa**, miembro del equipo de ciencias del Proyecto Voyager, reveló durante una reunión de la **Unión Geofísica Norteamericana**, en Baltimore, que el misterio había sido resuelto.

Chirridos digitales

En mayo y junio de 1992, el Sol lanzó intensas llamaradas, expulsando **una nube de partículas cargadas de electricidad** que superó el flujo regular de dicho material, conocido como **"viento solar"**.

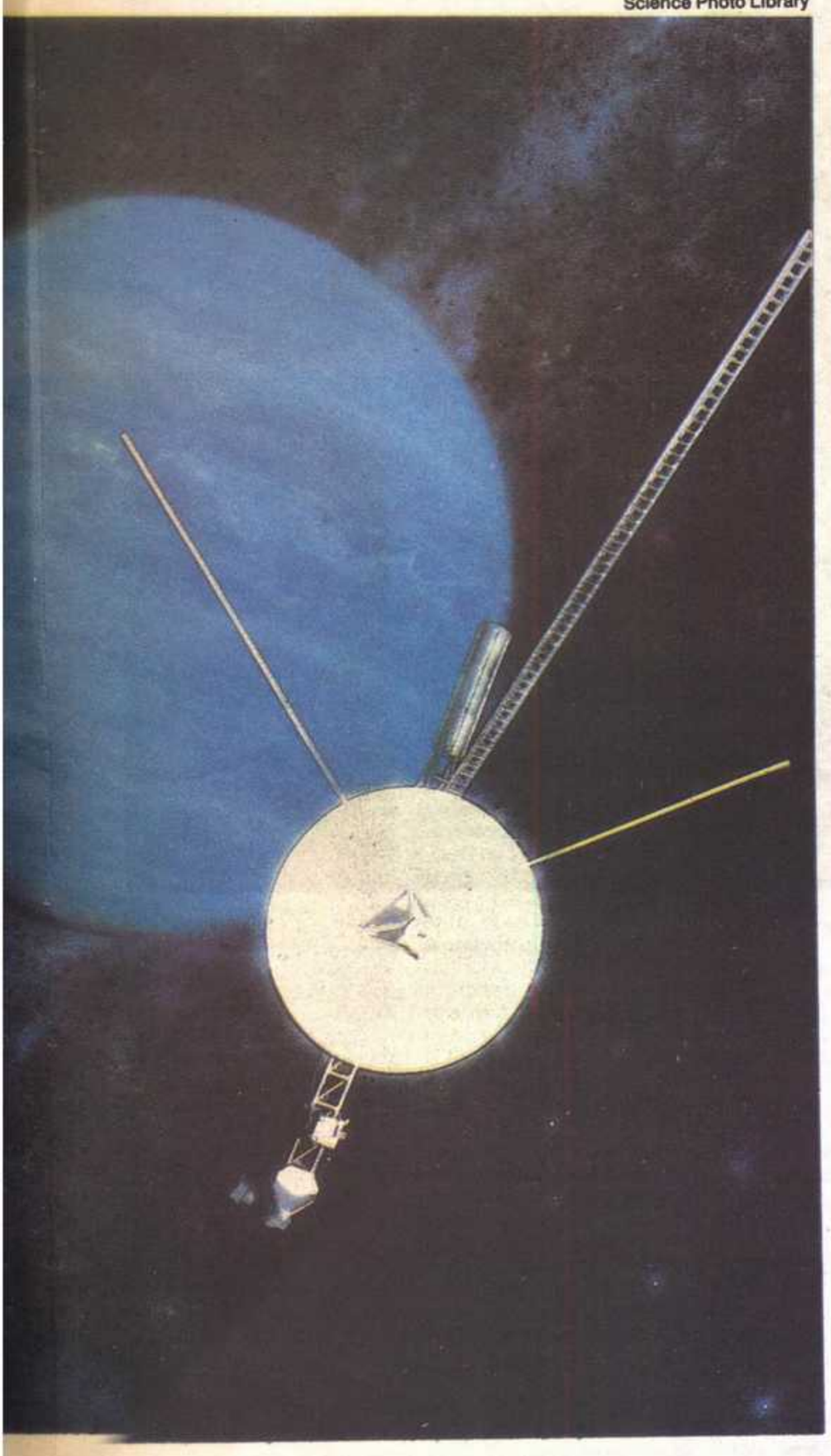
La colisión de esa nube con el frío gas interestelar en la frontera de la influencia del Sol (conocida como **heliopausa**) produjo las ondas de radio, de acuerdo con lo que ahora aseguran los científicos. Lo que escuchan las naves Voyager es una especie de **chirrido.**

"Presumimos que esta es la **heliopausa** porque allá no existe **ninguna** otra estructura conoci-

"La existencia de «la heliopausa», donde comienza «el más allá» espacial, ya es una realidad. Es el gran éxito de las Voyager, lanzadas en 1977."

oyager
n el fin del
A SOLAR

Science Photo Library



da que pueda causar este tipo de señales", señaló Gurnett.

Y agregó que "las emisiones de radio son la fuente más poderosa del Sistema Solar, **con un poder total de más de 10 trillones de Watts**. Su frecuencia, sin embargo, es **demasiado baja** como para ser detectada desde la Tierra. Nunca nos habríamos enterado de la existencia de este fenómeno —aseguró— de no haber sido por las naves Voyager".

La primera prueba

A pesar de que la nave espacial no llegará a la frontera entre el fin del Sistema Solar y el frío espacio interestelar antes de 15 o 20 años, ya pudo dar a los científicos **la primera prueba** sobre su ubicación exacta.

Ralph McNutt, del laboratorio de Física Aplicada de la **Universidad John Hopkins**, en Laurel, Maryland, comentó: "Basándonos en la velocidad del viento solar, el tiempo que ha pasado entre las llamaradas de mediados de 1992 y la fuerza de las emisiones radiales, mi mejor cálculo sobre **el límite superior de la heliopausa** es, en estos momentos, de **alrededor de 90 a 120 unidades astronómicas de el Sol**".

Al respecto, cabe señalar que **una unidad astronómica** es la distancia de la Tierra al Sol: **149.664.900 kilómetros**.

Las naves Voyager, lanzadas en 1977, ya completaron un histórico vuelo de reconocimiento de los planetas exteriores antes de dirigirse a las estrellas.

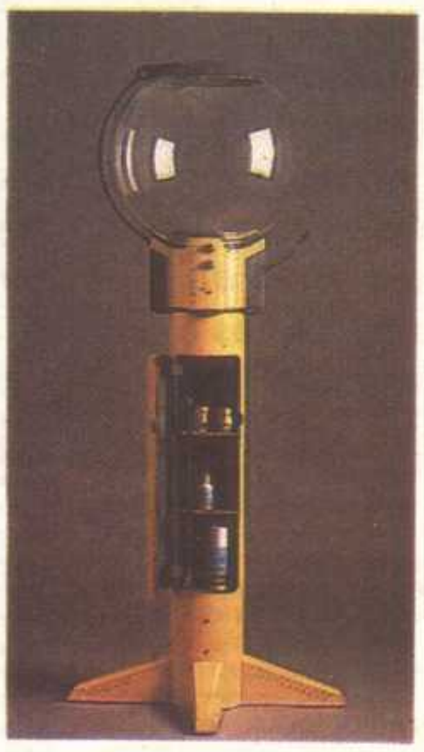
Kathy Sawyer

(c) Clarín, y "The Washington Post"

Tecnoshop

MENSAJERO MOVIL

Un dispositivo manual con lapicera electrónica que combina la computación con la comunicación inalámbrica. La unidad, con un costo de 2.000 dólares, viene con una ranura para tarjetas que expanden sus funciones y software preinstalado. Hay una versión con teléfono celular y modem para fax y correo electrónico, que cuesta 2.900 dólares.



ACUARIO UTILITARIO

En la base de este nuevo prototipo de acuario hay un cartucho filtro modular de quita y pon. El aquaglobe ha sido diseñado con un pedestal optativo de algo más de un metro que, además, aloja accesorios y comida para peces. Walter Lenz, CC 273B RR4, Pleasant Valley, New York 12569.

REMISE ELECTRICO

El Eurotaxi, un remise urbano a electricidad, tiene unos 165 kilómetros de autonomía con sus baterías de sodio-azufre. Para salir de la ciudad, hay un generador diésel de 25 kilovatios que recarga las baterías. El prototipo viene con cinco asientos, una rampa y una puerta lateral gigante.

De **Popular Science**, especial para **Clarín**

AGENDA

Martes JUNIO 15

Hoy, y el resto de los martes del mes, la Sociedad Argentina de Terapia Familiar dicta un curso sobre **Esterilidad, fertilidad asistida y diversos temas de adopción**. Informes e inscripción en Julián Alvarez 239, Capital. Teléfono 854-2147.

Sábado JUNIO 19

A partir del sábado 19, el **Centro de Orientación Médico-Psicológica Asistencial** ofrece a la comunidad su servicio de consultoría gratuito. Para mayores informes llamar al 771-3679 o al 774-5097.

Martes JUNIO 22

Desde el 22, el doctor Osvaldo Panza Doliani dictará un curso sobre **Enseñanza y Comportamiento. Bases biológicas para una nueva pedagogía**. Informes en Santa Fe 1145, 2º piso. Teléfono 393-4745, Int. 33.

Miercoles JUNIO 30

Hasta el 30 hay tiempo para presentarse al **Certamen del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo**, que premia con 5.000 y 3.000 dólares la mejor tesis de doctorado y maestría presentadas entre 1989 y 1992. Para mayores informes dirigirse a la SECYT, Subsecretaría Técnica.

Jueves JULIO 1

Durante los días 1º y 2 de julio se realizará en Buenos Aires el **Encuentro Internacional sobre Aspectos Sociales del Sida**, organizado por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Durante el mismo expondrán especialistas españoles y argentinos. Informes e inscripción en Uriburu 950, 6º piso, Capital, Instituto de Investigaciones, de 16.30 a 20. Teléfono 961-9978 Int. 244.

SALUD

Las dos caras de la LIPOPROTEINA

Un científico estadounidense acaba de demostrar que este compuesto, elogiado hasta ahora por su capacidad para reparar los vasos sanguíneos lesionados, tiene al mismo tiempo una función dañina: en concentraciones elevadas desencadena aterosclerosis y ataques cardíacos.

The Image Bank

Corte de una arteria coronaria. Quienes tienen elevados niveles de lipoproteína presentan mayor probabilidad de obstrucción de este canal sanguíneo.

LA misma mezcla de proteínas, colesterol y otras grasas que repara los vasos sanguíneos gastados **desencadena la aterosclerosis y los ataques al corazón**, según un trabajo recientemente presentado por un especialista estadounidense. Aún no se conoce el mecanismo que determina la dualidad de la **lipoproteína (a)** —el nombre que toma el compuesto resultante de esa mezcla—, aunque no se duda de su acción dañina.

La lipoproteína (a) es una suma de proteínas, colesterol y otras grasas que circula en la sangre de muchas personas cuya vulnerabilidad a la enfermedad cardíaca no puede atribuirse a otras causas obvias.

Por otra parte, **los cambios en la dieta y la observación de otras medidas que disminuyen la mayoría de los factores de riesgo no afectan, sin embargo, los niveles de la lipoproteína (a).**

"Con reiterados experimentos, se confirmó la **correlación positiva entre la lipoproteína (a) y la aterosclerosis**. Por medio de anticuerpos marcados con colorantes, se detectó el compuesto dañino en placas ateroscleróticas. Otros estudios demostraron también que **los niveles elevados de la lipoproteína (a) van asociados con ataques cardíacos, apoplejías y estrechamiento de las arterias**", asegura el doctor **Richard Lawn**, profesor de medicina cardiovascular en la **Universidad de Stanford**, Estados Unidos.

Lawn también identificó al gen que comanda la formación de parte del compuesto dañino. El investigador colaboró para que descubriera una realidad importantísima: **la cuarta parte de la población mundial hereda los genes responsables de la formación de la liproteína (a) y, por lo tanto, corre serios riesgos de sufrir accidentes cardiovasculares.**

Paradójicamente, al tiempo que funciona como una amenaza cardíaca real, **el compuesto suministra el colesterol necesario, en el momento y lugar oportunos, como para reparar un vaso sanguíneo dañado.**

"Este papel beneficioso de la lipoproteína (a) —explica Lawn— no está reñido con sus efectos patológicos. El compuesto podría haber surgido en un momento de la evolución en que los monos primates —nuestros antepasados más directos— hubieran tenido en su sangre niveles de colesterol más bajos que los del hombre actual." Entonces, era lógica la existencia en el organismo de un compuesto que proveyera de colesterol para reparar vasos sanguíneos.

Ahora, los cambios de hábitos alimentarios, entre otras cosas, han modificado esa realidad.

Pruebas futuras

Para comprobar la validez de todas estas hipótesis ya están en marcha experimentos, que deben superar la dificultad de recrear en el laboratorio todos los componentes de la arteria humana.

La aparición de **animales transgénicos** —aquellos que tienen incorporados uno o más genes humanos— será probablemente la vía para descifrar muchos procesos que llevan a los males derivados de este compuesto.

"Los ratones transgénicos que albergan el gen de la liproteína (a) humana son más proclives al desarrollo de la aterosclerosis. Faltaría producir grandes cantidades del compuesto en sangre", dice Lawn.

Mientras los investigadores desenredan la madeja de la lipoproteína (a), la pregunta es **qué se hace con esa cuarta parte de la población que se encuentra bajo tanto riesgo.**

Uno de los primeros pasos aconsejables es el de **identificar a quienes poseen una cantidad elevada del compuesto en sangre.**

"El sentido común indica que **las personas con niveles altos de lipoproteína (a) harían bien en controlar todos los restantes factores que influyen en la enfermedad coronaria, tales como el hábito de fumar, el colesterol malo elevado, la hipertensión y la obesidad**", aconseja Lawn.

A pesar de que la investigación sobre la liproteína (a) sigue sin pausa, su **doble rol** (reparador de lesiones en vasos sanguíneos y factor determinante de la aterosclerosis) no deja de asombrar a quienes se asoman al tema.

Luego de la sorpresa, queda la certeza de que la primera causa de muerte en los países desarrollados tiene más de una punta. Los ataques cardíacos continuarán llevándose su cuota de víctimas hasta que se descubra toda la naturaleza de la enfermedad.

Graciela Clivaggio

Mutaciones benignas

LAS **mutaciones**, asociadas siempre con enfermedades complicadas e incurables, **pueden también neutralizar las probabilidades de que se exprese un gen defectuoso**, según comprobaron investigadores alemanes y canadienses.

Las "autorreparaciones" de los genes se habían visto ya en bacterias y cultivos celulares **in vitro**, pero esta es la primera vez que se comprueba directamente en seres humanos.

En la publicación **New England Journal of Medicine** se reportan dos casos en los cuales dos pacientes que heredaron genes defectuosos y en los que se esperaba la manifestación de una enfermedad llamada **distrofia muscular**, no sufrieron el mal en cuestión. La distrofia causa el debilitamiento y la degeneración progresiva de los músculos, trastorno que culmina con la parálisis y muerte.

"Los dos pacientes que estudiamos —una niña de meses y un joven de 25 años— heredaron de sus padres el gen defectuoso, pero de alguna manera se transformó en normal otra vez y la distrofia muscular no se manifestó. Este proceso es conocido como **mutación reversa**", explicaron el doctor Han Brunner y sus colegas del Hospital Universitario de Nijmegen, Alemania.

Semejante reparación se da, según las estadísticas, **una vez cada mil casos de distrofia, pero existe.**

Cuándo ocurre

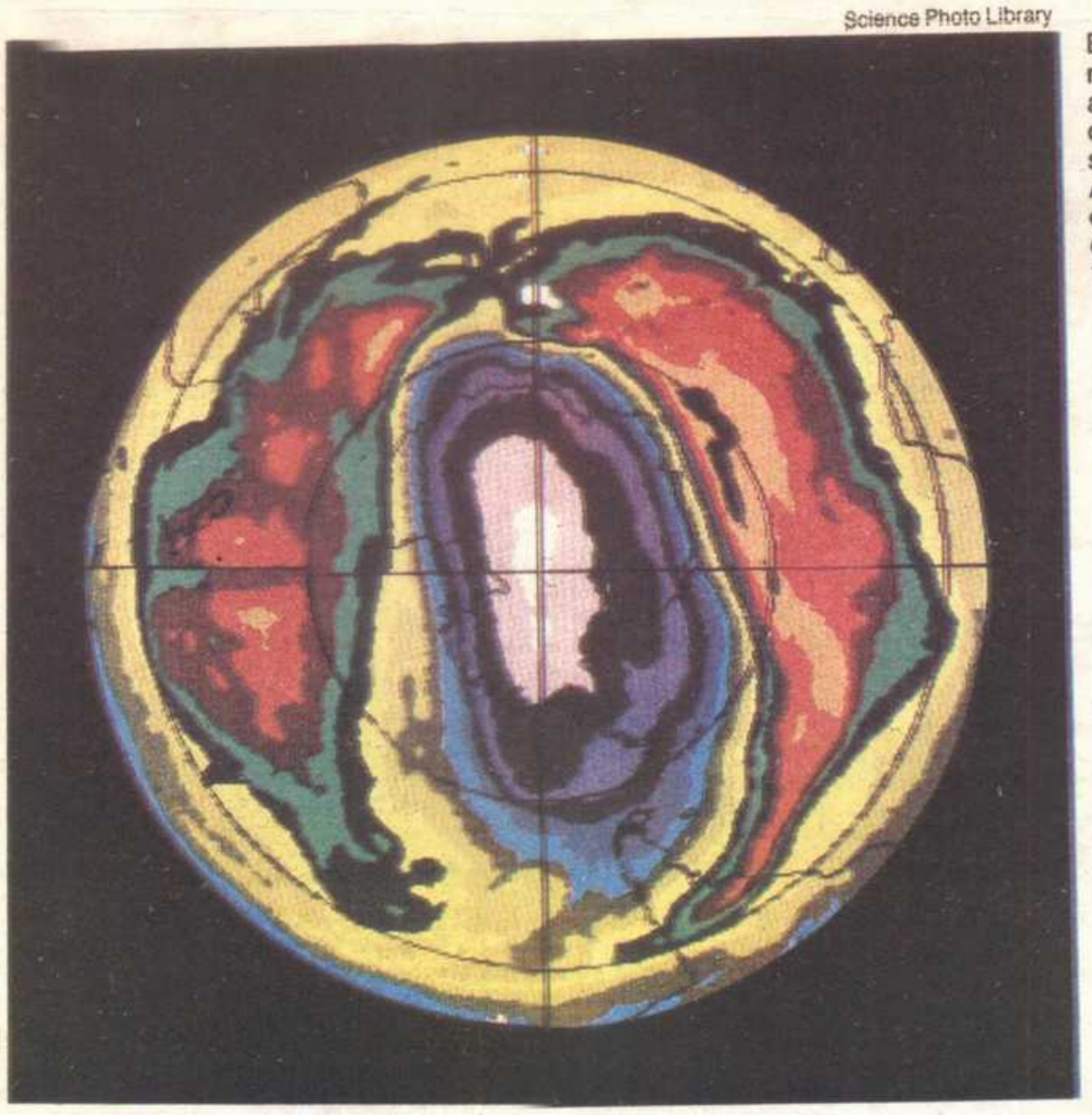
Los genetistas no se ponen de acuerdo en qué momento se produce la mutación reversa: puede ocurrir durante la formación del espermatozoide o en los primeros estadios embrionarios de la criatura, dentro del útero.

El defecto genético tiene que ver con la copia de pequeños fragmentos con una información equivocada. Cuanto mayor cantidad de fragmentos errados haya, más grande es el riesgo de sufrir la enfermedad hereditaria. La autorreparación consistiría, entonces, en la **neutralización del proceso de copiado.**

El futuro de la medicina se centra no solo en descubrir las mutaciones, sino en el remplazo de las instrucciones defectuosas por otras, normales y benignas.

ECOLOGIA

Science Photo Library



El mapa satelital muestra el agujero en la capa de ozono sobre la Antártida, cuya existencia se confirmó en 1985.

La guerra por EL OZONO empezó tarde

Nuevos datos históricos revelaron que ya en 1974 el gobierno de los Estados Unidos fue alertado acerca del peligro que encarnaban los CFC para el agujero en la capa de ozono. Sin embargo, las presiones de la industria retrasaron la adopción de medidas. Esto significó un deterioro adicional de la capa que protege a la Tierra de los rayos ultravioletas.

LA **historia oficial** dice que en 1985 se inició la batalla para detener la destrucción de la capa de ozono que protege al planeta de los rayos ultravioletas del sol. Sin embargo, la aparición de **nuevos datos históricos y científicos** dio lugar a la idea de que hay **otra versión de la historia, según la cual la guerra contra el agujero en la capa de ozono se empezó demasiado tarde.**

En 1985, durante una conferencia internacional en Viena, los científicos informaron que **se había abierto un agujero en la capa de ozono sobre el Polo Sur**, como consecuencia de productos químicos de fabricación humana denominados **clorofluorcarbonos** (CFC), que se usan como refrigerantes en heladeras y acondicionadores de aire.

Poco después, los diplomáticos se sentaban a una mesa de negociaciones. En 1987 habían logrado un acuerdo preliminar para hacer desaparecer gradualmente la producción de CFC y en 1990 establecieron **el año 2000 como la fecha en que la prohibición sería total.**

¿Demasiado tarde?

Pareciera que la cosa está encaminada. Pero la **historia no oficial** muestra que, por haber empezado tarde, **miles de millones de kilos de productos químicos siguen filtrándose en la atmósfera y dañando la capa de ozono.** Peor aún, las mediciones hechas a partir de mediados de los ochenta mostraron que **la pérdida de ozono es mayor y más rápida que lo previsto por los científicos.**

El mes pasado, la revista **Science** reveló que las nuevas lecturas de satélite mostraban que en 1992 la concentración promedio de ozono en la atmósfera más alta en torno del globo era de 2 a 3 por ciento más baja que cualquier lectura anterior, y estaba 1,5 por ciento por debajo de lo que preveían los modelos de computadora.

¿El mundo actuó realmente lo más rápido que pudo para afrontar la amenaza? **La respuesta es no.**

Otra realidad

Pese a que durante el gobierno de **Ronald Reagan** (véase recuadro) el discurso oficial de los Estados Unidos era que el ozono no debía preocupar porque el mercado de CFC estaba saturado, hubo voces opuestas, aunque aisladas, que mostraron otra realidad.

El químico atmosférico **Ralph Cicerone** dio en 1984 una charla en la Universidad de Columbia, durante la cual afirmó que **el mercado de CFC crecía.**

En realidad, Cicerone tenía razón. En marzo de 1983, el informe de mercado de productos químicos predecía un crecimiento anual de 4 a 5 por ciento en CFC hasta 1987. La producción real superó las previsiones: **creció el 7 por ciento anual.**

Los fabricantes dijeron que no conocían esas proyecciones. En marzo de ese año, las autoridades de la Agencia de Protección Ambiental confrontaron a la industria con tres estudios independientes entre sí que mostraban que **sin regulación la producción de CFC crecería.**

Los industriales argumentaron que el mercado en el mundo desarrollado estaba maduro, pero es poco creíble que los principales fabricantes de CFC del planeta no se dieran cuenta de que en el mundo subdesarrollado había **una demanda enorme de heladeras.** El mercado del CFC 113, una variedad utilizada para limpiar circuitos electrónicos, estallaba.

Alto precio

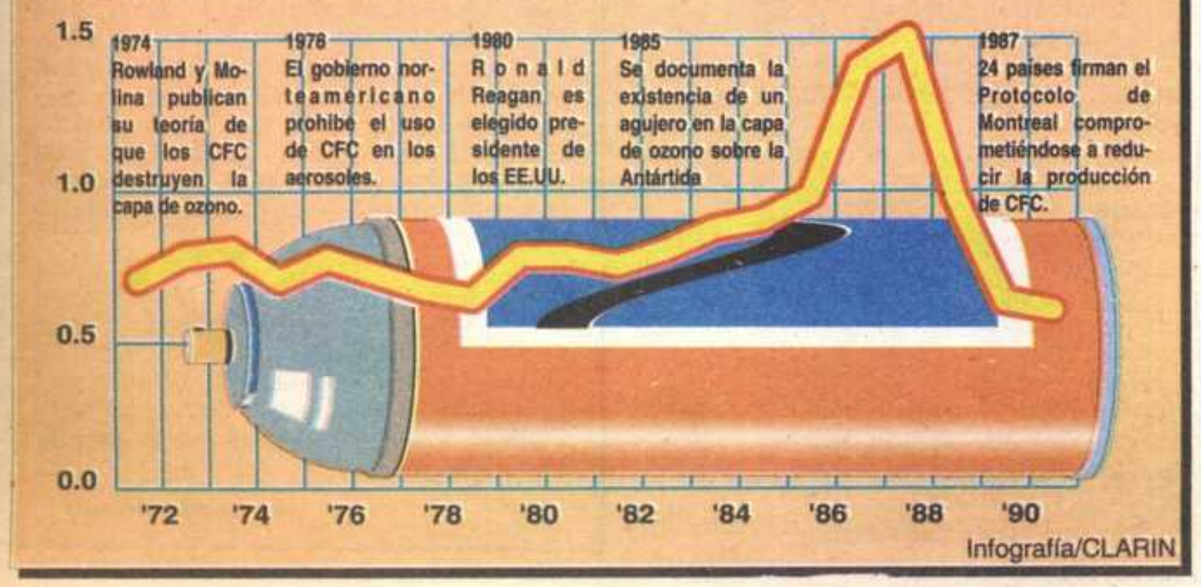
Frente a estas confirmaciones, en septiembre de 1986, **Du Pont**, el fabricante número uno de CFC, rompió con los otros industriales y revirtió su posición. **Admitió que el mercado estaba creciendo y reconoció la necesidad de controles internacionales para la producción.** También reanudó su investigación en busca de sustitutos de CFC.

Pero la humanidad pagará un precio por la demora: **entre 1978 y 1988 hubo una producción mundial de 8.500.000 millones de toneladas métricas de CFC** que hoy se siguen acumulando en la atmósfera.

En un momento en que se acusa a los políticos del medio ambiente de desperdiciar recursos económicos ante amenazas exageradas, como el calentamiento global, **esta historia del ozono muestra lo que puede pasar cuando el mundo subestima problemas.** Además, subraya la dificultad de imponer regulaciones ambientales que entran en conflicto con intereses económicos, especialmente ante incertidumbres científicas. **Si los políticos esperan a que haya pruebas irrefutables antes de actuar, pueden llegar demasiado tarde para evitar el daño ecológico.**

COMO CRECIO EL PELIGRO

Producción global de CFC en millones de toneladas métricas



Infografía/CLARIN

La otra historia

La alarma sonó en 1974, cuando **Sherwood Rowland** y **Mario Molina**, de la Universidad de California, advirtieron sobre el impacto destructivo que podían tener los CFC en la atmósfera.

Antes de prohibir esos importantes productos químicos industriales, **los científicos confirmaron que los CFC afectaban el ozono y que la industria fabricaba estos productos en una cantidad suficiente como para agravar el problema.** Siguiendo esos consejos, en 1978 los Estados Unidos prohibieron el empleo de CFC en aerosol y empezaron a presionar por controles internacionales.

Pero la elección de **Ronald Reagan** en 1980 interrumpió abruptamente esos esfuerzos. La **Agencia de Protección Ambiental** pasó a ser dirigida por un equipo pro empresarial al que no le gustaban las regulaciones y desconfiaba de los acuerdos internacionales. **Anne Burford**, que la condujo a comienzos de los '80, **consideró la pérdida de ozono como un cuento de terror sin fundamentos.**

Aprovechando esa postura oficial, los fabricantes de CFC de los Estados Unidos (el mayor productor del mundo) detuvieron las investigaciones para desarrollar **productos alternativos**, pese a que meses antes se habían comprometido públicamente a detener la producción de CFC si "pruebas contundentes" demostraban que dañaban la capa de ozono.

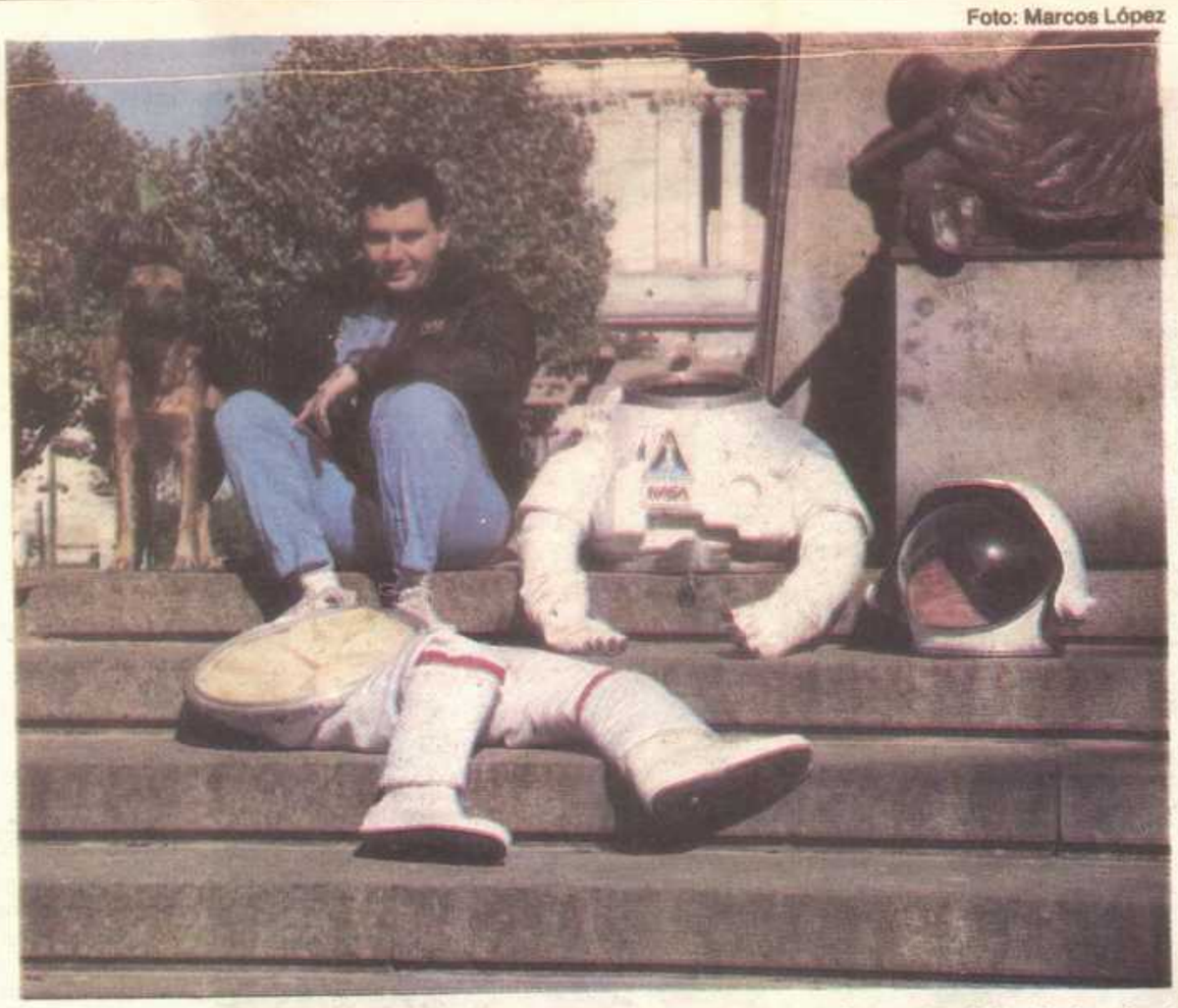
Los más poderosos fabricantes y exportadores de CFC aseguraron que el mercado para estos gases refrigerantes "estaba maduro". Esto apaciguó a algunos científicos, que creyeron que la industria de CFC no se expandería. **Robert Watson**, uno de los más influyentes investigadores en temas de la atmósfera, aseguró en ese momento que si la industria de CFC se mantenía estable, las emisiones a la atmósfera no crecerían y el peligro iría desapareciendo.

Así fue cómo algunos científicos consideraron que la necesidad de mayores regulaciones **no era inmediata.** Y se permitió, involuntariamente, un retraso casi suicida en la atención del problema del ozono.

RETRATO...

Frustrado por el desinterés de la comisión espacial argentina, Pablo de León se va a trabajar a la NASA, que lo condecoró por haber diseñado un traje espacial mejor y más barato que el que usaban los astronautas estadounidenses.

Foto: Marcos López



El inventor que decidió irse

EN la primera quincena de agosto dejará el país **el único argentino capaz de tripular el taxi espacial, el que le vendió un traje espacial de entrenamiento a la NASA y el que fue condecorado por esa agencia con las Alas del Mérito por su imaginación y sangre fría ante el peligro.**

"La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) me cerró las puertas. No tengo nada más que hacer en el país. Me voy a la NASA", dice **Pablo de León**.

Este porteño de 28 años hizo de su vida una carrera espacial unipersonal. A los 9 años construía sus primeros cohetes con motor de pólvora. A los 14 estaba desarrollando vehículos propulsados por energía solar.

A los 22 decidió hacerse rico para poder dedicarse a la cohetería y diseñó **la única computadora MSX íntegramente argentina**. A los 23 juntó lo poco que tenía para pagarse una carrera de ingeniería aeroespacial en la **Western Pacific University** de los Estados Unidos, y a los 25, con la tinta del título todavía fresca y las cuentas en rojo, diseñó un satélite de observación de recursos que costaba unos pocos miles de dólares.

Publicó el "paper" en una revista especializada y se sentó cerca del teléfono a esperar los resultados.

El teléfono sonó casi de inmediato. Era la NASA. ¿Por qué? Porque si bien la señal que ofrecía no era de la calidad de los satélites estadounidense o francés, era baratísima, **"democratizaba el negocio, y se lo arruinaba a los países que lo controlan"**, dice De León.

La respuesta de la NASA consistió en una propuesta a la que no se podía rehusar; **aprender a pilotear el taxi espacial en la Academia Espacial de Huntsville.**

De León debió inventar entonces una fuente de ingresos que le permitiera costearse cuatro años de estudios, a razón de cuatro meses por año. Puso un canal de cable en Magdalena, provincia de Buenos Aires, donde oficia de manager, de técnico y "de lo que venga", confiesa.

En la academia espacial, De León recibió un "lavado de cabeza" por parte del electricista de los alojamientos estudiantiles, cuando trató de arreglar un tubo que tenía flojo el arrancador. "Usted haga su trabajo, que yo hago el mío", le gritó el operario.

Pero poco después, en el simulator del taxi espacial, su tendencia a escribir su propio libreto le permitió salvar del desastre una misión ficticia de práctica, cuando se manifestó una falla que no figuraba en el manual. **De León rearmó la computadora de reingreso a la atmósfera, que se había quemado, con piezas de la de despegue, salvó la misión simulada y recibió una condecoración de la NASA.**

Traje a medida

En 1992, le diseñó a **Edward Buckbee**, director de la Academia, un traje para práctica de actividad extra vehicular. El que usaba la NASA valía un millón de dólares y dura tres meses; el que hizo De León cuesta 7.000 y dura ocho años. **La NASA acaba de comprar la patente.**

Tal vez algo más que la patente. "Me ofrecieron 500 dólares por mes más casa y auto gratis para trabajar en el futuro programa de simulación, y me voy", confiesa De León.

Estas son sus palabras de despedida: "El canal me da más dinero que la NASA, pero yo quiero trabajar en lo mío. Tras disolverse la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE), su remplazo por la CONAE y haberse extinguido el proyecto de espacionave, el plan espacial argentino está muerto".

"La señora **Hildegarde Torres Ferrel**, jefa de relaciones institucionales de la CONAE, me dejó plantado en ocho citas consecutivas —continúa—. **Aquí, en la primera agencia espacial del mundo cuyo objetivo es no hacer un cohete, resultó innecesario**". Se le puede creer.

Daniel E. Arias

De León dirige un canal de cable en Magdalena. Por menos plata se va a los Estados Unidos a hacer lo suyo.

Foto: Marcos López

CIENCIA PARA TODOS

Cuándo nace una persona

La discusión en torno del aborto consiste, en última instancia, en determinar **en qué momento una célula o un grupo de células se transforma en ser humano.**

Hace un año la Suprema Corte de Tennessee, Estados Unidos, debió fallar en un complejo caso enmarcado precisamente en las **técnicas de fertilización artificial.**

Cuando se fertiliza **in vitro** se fecundan **varios óvulos**, uno de los cuales se implanta en el útero de la mujer, en tanto que los otros en general se congelan para un futuro intento. Pero, ¿qué ocurre cuando, tras la fertilización, uno de los padres se arrepiente?

¿De quién es?

Ese fue el caso: **Junior Lewis Davis** y **Mary Sue Davis** se divorciaron e iniciaron un juicio sobre **el futuro de siete embriones congelados**, "concebidos" en épocas mejores.

Mary Sue, que ya no quería un hijo de su ex marido, pretendía donarlos, en forma anónima, a una pareja infértil. Junior, por su parte, quería hacer valer su derecho a no ser "padre a la fuerza", aun de forma anónima, y exigía que los embriones se "descartaran". La Corte se encontró ante la siguiente disyuntiva: **¿un embrión congelado es una persona o no?**

> **"La Corte se encontró ante este dilema: ¿un embrión congelado es una persona o no?"**

Una vez que el óvulo es fecundado comienza a dividirse: la célula inicial se transforma en un grupo de dos, cuatro, ocho células y así de seguido. En la fecundación artificial los embriones se congelan cuando están en la fase de **cuatro a ocho células**.

Las células resultantes de las primeras divisiones son **indiferenciadas** (es decir, pueden dar lugar a cualquier parte del futuro feto o incluso a un individuo completo). Recién después de tres días empieza a formarse un grupo de células (llamado **blastocito**) con tejidos diferenciados

De estos, solamente el ectodermo primitivo, el tercero y más tardío de los tejidos, es el que producirá **todas las células del feto**, en tanto que los otros dos contribuirán al desarrollo de las membranas y de la placenta, que son eliminadas en el momento del nacimiento.

La decisión

Este resultado biológico sustentó la decisión de la Corte, que resolvió que **cuando están en la fase cuatro a ocho células los embriones no podían ser considerados "personas"**. Los dos argumentos utilizados son notables.

La primera razón fue que, puesto que cada una de las células que componen ese **preembrión** (así lo designó la Corte) podría desarrollarse en un adulto completo, **carecen de la "unicidad que caracteriza el concepto de persona"**. La segunda es que los primeros tejidos que se diferencian no contribuyen al desarrollo del feto, pues **sólo están relacionados con funciones fisiológicas de la madre.**

Estas consideraciones inclinaron la balanza en favor de Junior y reflejaron las complicaciones de la fecundación in vitro sumada a un caso de divorcio. Y de paso mostraron las dificultades que presenta, en estos casos, **distinguir ante aquello que es una persona y aquello que no lo es.**

Leonardo Moledo